
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

KOT 222 – Kimia Organik II

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan kertas peperiksaan ini.

Jawab sebarang LIMA soalan.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan sahaja yang akan diberi markah.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Lampiran: Jadual-jadual spektroskopi disertakan di muka surat terakhir.

-2-

1. (a) Sebatian organologam boleh disediakan melalui tindak balas pertukaran logam dengan reagen Grignard. Nyatakan sifat logam yang boleh digunakan dan beri persamaan penyediaan dietilkadmium melalui kaedah ini.

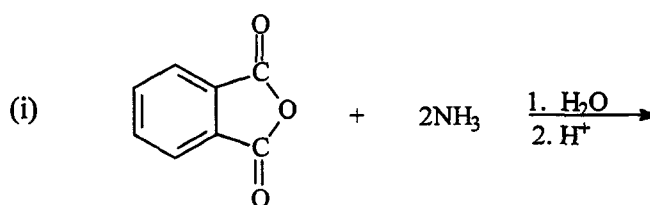
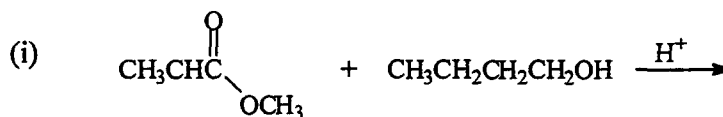
(5 markah)

- (b) Beri sebarang contoh tindak balas bagi penyediaan sebatian organik melalui:

- (i) Tindak balas pengkupelan dengan reagen Gilman
- (ii) Tindak balas Heck
- (iii) Tindak balas Stille
- (iv) Tindak balas Suzuki

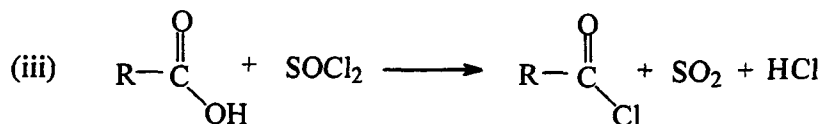
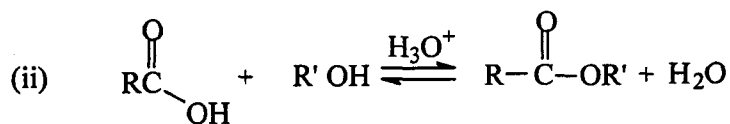
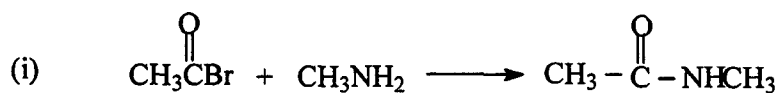
(15 markah)

2. (a) Beri hasil bagi tindak balas berikut:



(5 markah)

- (b) Cadangkan mekanisme bagi tindak balas berikut:



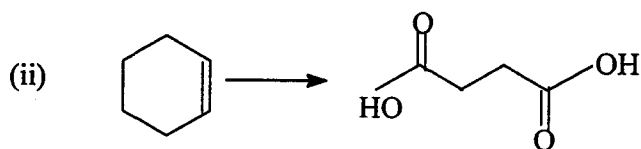
(15 markah)

...3/-

-3-

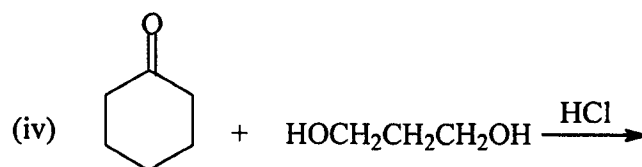
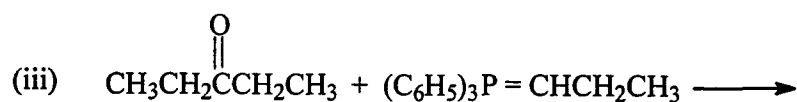
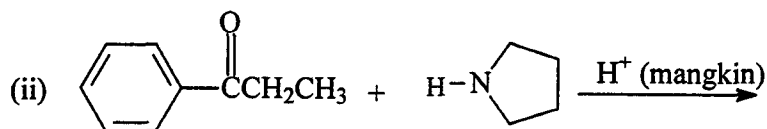
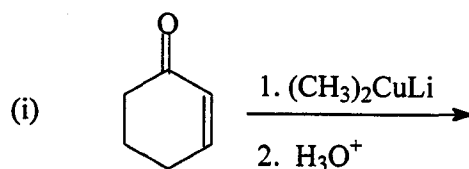
3. (a) Bolehkan ikatan ganda tiga karbon-nitrogen dapat diturunkan dengan LiAlH_4 ? Jelaskan. (4 markah)

- (b) Tunjukkan bagaimana transformasi berikut boleh dicapai.



(6 markah)

- (c) Dengan mengambil kira stereoisomer yang mungkin terbentuk, tunjukkan struktur hasil bagi tindak balas berikut:

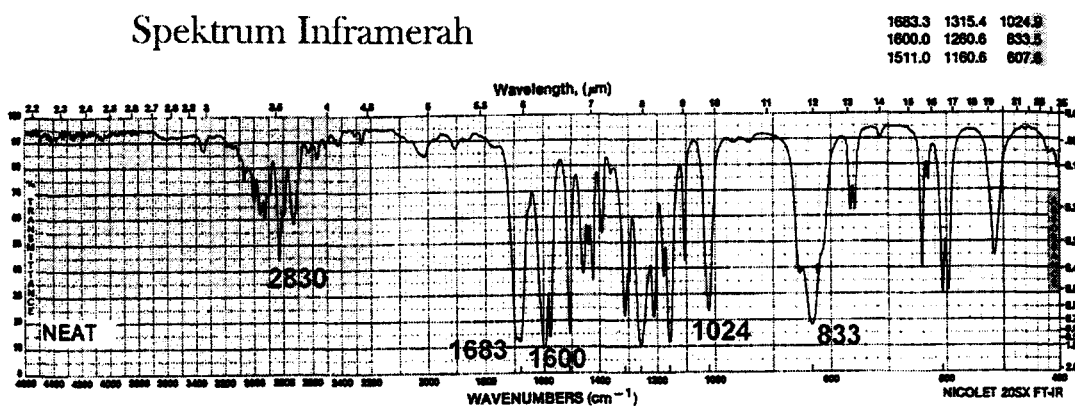


(10 markah)

...4/-

-4-

4. (a) Lukis semua penyumbang resonans bagi bahan perantaraan karbokation yang terbentuk apabila suatu elektrofil (E^+) di tambahkan kepada kedudukan- α naftalena dan kedudukan - β naftalena. Bahan perantaraan manakah yang lebih stabil? Jelaskan. (10 markah)
- (b) Beri jawapan ringkas untuk persoalan berikut;
- Apakah yang dimaksudkan 300MHz dalam spektroskopi NMR?
 - Apakah puncak M+1 dan M+2 dalam spektrometri jisim and apakah kepentingan kedua-dua puncak ini?
 - Bagaimana jalur penyerapan dalam spektroskopi UV-nampak terbit?
 - Apakah kesan ikatan hidrogen terhadap frekuensi regangan suatu kumpulan karbonil ($C=O$) di dalam spektroskopi IR?
 - Apakah spektrum COSY?
- (10 markah)
5. (a) Spektrum inframerah bagi *p*-metoksibenzaldehid ditunjukkan di bawah. Tentukan jenis-jenis getaran bagi nombor-nombor gelombang yang dinyatakan di dalam spektrum IR tersebut. (5 markah)



- (b) Tindak balas *p*-metoksibenzaldehid ini dengan reagen Grignard *p*-metoksibenzil magnesium klorida diikuti olahan dengan asid cair menghasilkan suatu alkohol. Spektrum 1H -nmr bagi hasil ini adalah seperti berikut:

δ (ppm) : 3.03 (2H, d), 3.5 (1H, s, lebar); 4.89 (1H, t); 6.7 (4H, d); 7.1 (4H, d).

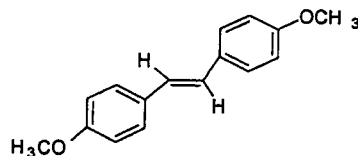
Tentukan struktur hasil alkohol ini.

(5 markah)

...5/-

-5-

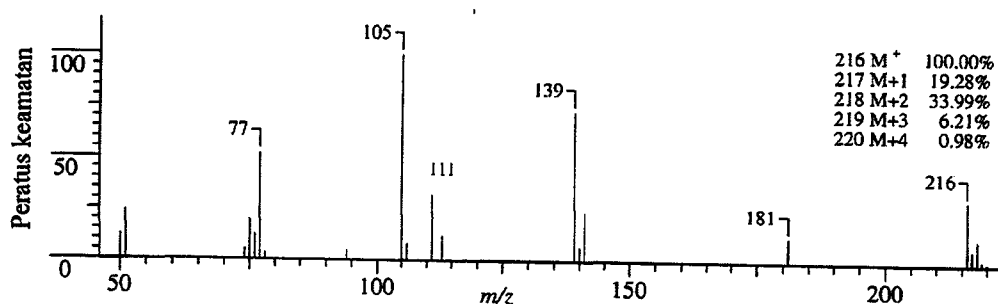
- (c) Spektrum ^{13}C -nmr bagi *trans-p,p*-dimetoksistilbena memberikan puncak-puncak berikut. Padankan anjakan kimia ini dengan karbon-karbon di dalam struktur *trans-p,p*-dimetoksi-stilbena tersebut.

*trans-p,p'*-dimetoksistilbena

Anjakan Kimia	Bilangan karbon	Jenis karbon
56.0 ppm	2	CH_3
124.8	2	CH
127.2	4	CH
129.9	2	C
161.2	2	C

(5 markah)

- (d) Di bawah adalah spektrum jisim bagi *p*-klorobenzofenon. Lukiskan struktur ion bagi enam puncak yang dinyatakan nilai m/z dalam spektrum jisim tersebut.



(5 markah)

...6/-

-6-

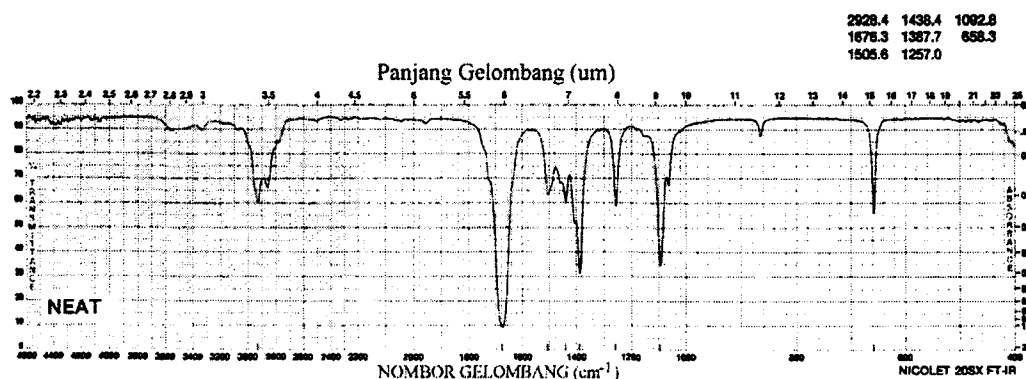
6. Tentukan struktur sebatian-sebatian berikut berdasarkan spektrum ^1H -nmr yang diberi;

- (a) Sebatian A : formula – $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 1.22 (9H, s); 3.78 (3H, s)
- (b) Sebatian B: formula – $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 1.24 (3H, t); 2.93 (2H, q); 3.88 (3H, s); 6.85 (2H, d); 7.90 (2H, d).
- (c) Sebatian C : formula – $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 1.30 (9H, s); 7.30 (5H, s).
- (d) Sebatian D : formula – $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 3.71 (8H, s)
- (e) Sebatian E : formula – C_6H_{10}
 ^1H -nmr (δ ppm) : 1.65 (4H, t); 1.96 (4H, m); 5.59 (2H, t).
- (f) Sebatian F : formula – $\text{C}_7\text{H}_7\text{Br}$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 2.35 (3H, s); 7.02 (2H, d); 7.40 (2H, d).
- (g) Sebatian G : formula – $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{Cl}_2$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 7.68 (4H, d); 7.82 (4H, d).
- (h) Sebatian H : formula – $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_3$
 ^1H -nmr (δ ppm) : 3.92 (3H, s); 7.91 (4H, s); 9.87 (1H, s).

(20 markah)

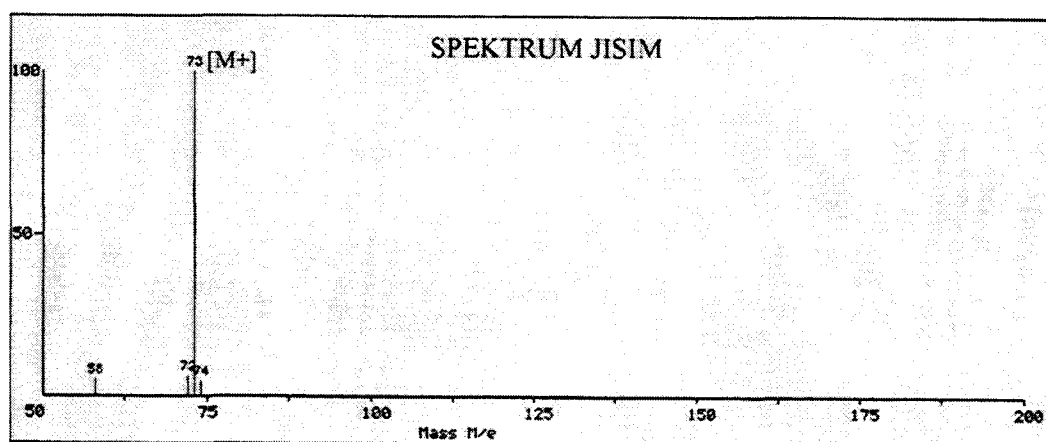
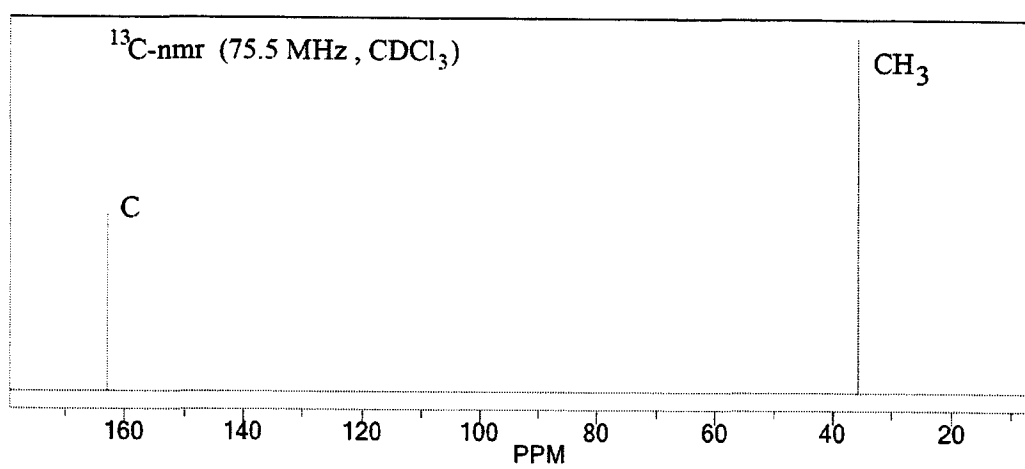
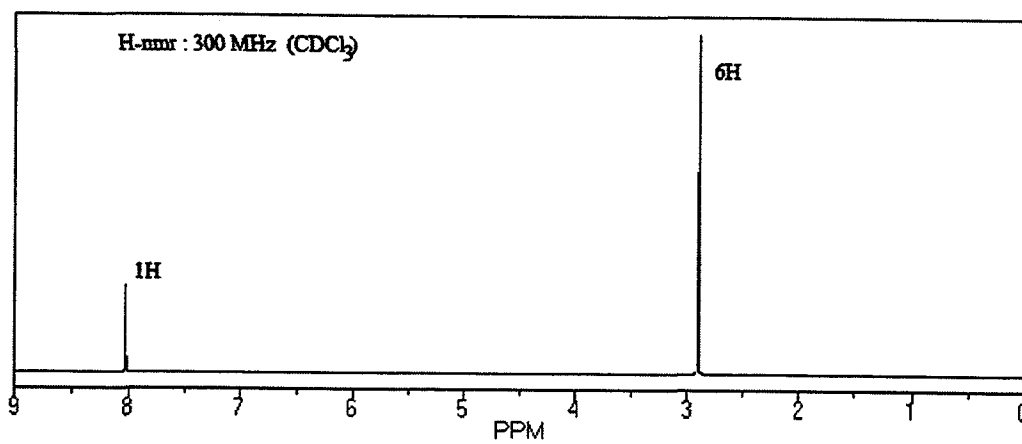
7. Tentukan struktur Sebatian Y berdasarkan set spektrum berikut. Anda perlu tunjukkan bagaimana anda merumuskan jawapan anda itu.

(20 markah)



...7/-

-7-



...8/-

Jadual-jadual spektroskopi

<u>¹H NMR</u>		<u>Penyerapan Inframerah</u>		<u>¹³C NMR</u>	
	δ (ppm)		cm^{-1}		δ (ppm)
RCH ₃	0.9	= C - H	3020 - 3080	C - I	0 - 40
R ₂ CH ₂	1.3	= C - H	675-1000	C - Br	25 - 65
R ₃ CH	1.5	C = C	1640-1680	C-Cl	35 - 80
C=C-H	4.6-5.9	\equiv C - H	3300	- CH ₃	8 - 30
C \equiv C-H	2.0-3.0	\equiv C - H	600-700	- CH ₂ -	15 - 55
Ar-H	6.0-8.5	C \equiv C	2100-2260	- CH -	20 - 60
Ar - C - H	2.2 - 3.0	Ar - H	3000-3100	\equiv C	65 - 85
C=C-CH ₃	1.7	Ar - H	675-870	= C	100 - 150
H - C - F	4.0-4.5	C = C	1500-1600	C - O	40 - 80
H-C-Cl	3.0 - 4.0	O - H	3610 - 3640	C=O	170 - 210
H - C - Br	2.5-4.0	O - H	3200 - 3600(lebar)	C (Ar)	110 - 160
H - C - I	2.0-4.0	C - O	1080-1300	C - N	30 - 65
H-C-OH	3.4 - 4.0	C = O	1690 - 1760 (s)	C = N	110 - 125
H - C - OR	3.3-4.0	O - H (asid)	2500 - 3000 (lebar)		
RCOO - C - H	3.7-4.1	C - O	1080-1300	<u>Berat Atom Tepat</u>	
H - C - COOR	2.0 - 2.2	C = O	1690-1760	H =	1.0
H - C - COOH	2.0 - 2.6	N - H	3300 - 3600	C =	12.0
H-C-C=O	2.0-2.7	C - N	1180-1360	N =	14.0
R - CHO	9.0-10.0	- NO ₂	1515-1560	O =	16.0
R-OH	1.0-5.5		1345-1385	F =	19.0
Ar-OH	4.0-12.0			Cl =	35.45
C=C-OH	15-17			Br =	79.9
RCOOH	10.5 - 12.0			I =	126.9
RNH ₂	1.0 - 5.0			Si =	28.0
				P =	31.0
				S =	32.0